PIANO DI CONSERVAZIONE E VALORIZZAZIONE DEL SISTEMA DELLE MURA DELLA CITTÀ DI SENIGALLIA

MANUALE DI MANUTENZIONE

Paramento della Cinta Muraria di Senigallia

(Mura e aree esterne)

Committente: *Comune di Senigallia*

Progettisti: *Arch. Paola Raggi*

Geol. Valentina Iampieri

Settembre 2014

Scheda identificativa oggetto

Mura

Denominazione: Cinta Muraria di Senigallia

Proprietà

Proprietario: Comune di Senigallia (AN)

Riferimento *Piano di Conservazione e Valorizzazione del Sistema delle Mura della Città di Senigallia*

Elenco dei Corpi d'Opera:

° 01 RESTAURO, RIPRISTINO E CONSOLIDAMENTO
° 02 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE
° 03 ARREDO URBANO E VERDE
° 04 OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

Premessa

Il manuale di manutenzione rappresenta uno strumento contenente le indicazioni necessarie per l'esecuzione di una corretta manutenzione edile ed impiantistica destinato agli operatori tecnici del servizio di manutenzione; esso si configura come uno strumento di supporto all'esecuzione delle attività di manutenzione programmata, ed è essenzialmente finalizzato a fornire le informazioni occorrenti a rendere razionale, economica ed efficiente, la manutenzione dei beni edilizi.
Essendo il Manuale di Manutenzione parte integrante del Piano di Manutenzione (elaborato obbligatorio del progetto esecutivo), ne discende che per una sua corretta elaborazione si dovrà preventivamente predisporre un progetto esecutivo di restauro, livello di progettazione non previsto nel presente incarico. Infatti, il piano di manutenzione deve essere redatto tenendo conto dell'opera effettivamente realizzata allo scopo di garantire nel tempo il mantenimento delle caratteristiche di qualità e di efficienza; affinché tali caratteristiche possano essere stimate e garantite, la normativa richiede che vengano individuati i requisiti e le prestazioni del manufatto in corso di progettazione esecutiva. Il documento prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi dell'intera opera, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Si ritiene cosa utile allegare, di seguito, il testo dell'art. 38 del D.P.R. 207/2010.
Art. 38. Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti
1. Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.
2. Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi, salvo diversa motivata indicazione del responsabile del procedimento: a) il manuale d'uso; b) il manuale di manutenzione; c) il programma di manutenzione.
3. Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono
o conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.
4. Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:
a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate; b) la rappresentazione grafica; c) la descrizione; d) le modalità di uso corretto.
5. Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.
6. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:
a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
b) la rappresentazione grafica;
c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
d) il livello minimo delle prestazioni;
e) le anomalie riscontrabili;
f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.
7. Il programma di manutenzione si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in tre sottoprogrammi:

a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.
8. In conformità di quanto disposto all'articolo 15, comma 4, il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione, in considerazione delle scelte effettuate dall'esecutore in sede di realizzazione dei lavori e delle eventuali varianti approvate dal direttore dei lavori, che ne ha verificato validità e rispondenza alle prescrizioni contrattuali, sono sottoposte a cura del direttore dei lavori medesimo al necessario aggiornamento, al fine di rendere disponibili, all'atto della consegna delle opere ultimate, tutte le informazioni necessarie sulle modalità per la relativa manutenzione e gestione di tutte le sue parti, delle attrezzature e degli impianti. 9. Il piano di manutenzione è redatto a corredo di tutti i progetti fatto salvo il potere di deroga del responsabile del procedimento, ai sensi dell'articolo 93, comma 2, del codice.

Definizione

Il manuale di manutenzione quindi, insieme al manuale d'uso ed al programma di manutenzione, è parte del *piano di manutenzione* che ha come fine predisporre il mantenimento nel tempo delle caratteristiche di funzionalità della struttura.
Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti dell'intervento. Esso contiene la collocazione delle parti interessate nell'intervento, la loro rappresentazione grafica, la descrizione delle risorse necessarie alla manutenzione, il livello minimo accettabile delle prestazioni, le anomalie riscontrabili, le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente e quelle che necessitano di personale specializzato.

Il **manuale di manutenzione** deve fornire in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio. Un ulteriore aspetto del manuale di manutenzione è la richiesta al progettista di individuare le anomalie riscontrabili e di distinguere le manutenzioni eseguibili dall'utente da quelle eseguibili da personale specializzato. L'individuazione delle anomalie deve essere relativa a ciascun "elemento mantenibile" al fine di consentire al tecnico di prescrivere anche cicli di controlli volti a rilevare l'eventuale insorgenza di tali anomalie.

Contenuti

Il presente manuale, alla luce di quanto sopra esposto, si pone con l'obiettivo di fornire gli elementi per una manutenzione periodica programmata delle mura e delle aree antistanti tenendo conto delle problematiche più ricorrenti di degrado.
Tali problematiche, già analizzate nel manuale del restauro, non verranno trattate puntualmente, ma piuttosto si cercherà di esaurire la casistica del degrado diffuso dei laterizi e della pietra.
Riguardo invece alla manutenzione delle aree esterne, si ribadiscono gli accorgimenti indispensabili al fine di garantire un adeguato livello di manutenzione ordinaria e periodica delle mura, quali la pulizia dalla vegetazione infestante, per riqualificare le aree in stato di abbandono che in parte sono "off-limits" al pubblico. In particolare, si parla del ripristino della parte delle mura sul lungofiume, oggi preclusa alla vista dalla vegetazione di sponda e da una serie di divieti.
Molte zone adiacenti alle mura sono di proprietà privata e le parti che si intravedono sono ricoperte da piante ed arbusti infestanti che determinano con le loro radici lo slittamento del paramento murario compromettendo, poco alla volta, la stabilità del complesso architettonico. Come primo aspetto, si tratterà di verificare la fattibilità del percorso (che un tempo esisteva) attorno alle mura per attuare le necessarie manutenzioni e realizzare quanto previsto dal successivo punto.

Criteri generali

Gli interventi previsti sulle mura, dopo la pulitura dei depositi e delle polveri e la rimozione della vegetazione superficiale e profonda, dovranno essere i seguenti: sigillatura delle lesioni e iniezioni a pressione con malte a base di calce, acqua e pozzolana, sabbia fine e additivi opportunamente miscelati, stilatura dei giunti e integrazione delle lacune murarie mediante ricostruzione delle parti mancanti necessarie alla stabilità statica con la tecnica del scuci e cuci dei laterizi, protezione sommitale con muratura a scheggioni di laterizio, consolidamento finale di protezione. In caso di tratti liberi di mura si inseriranno tiranti di ancoraggio con posa in opera di armatura metallica di contenimento di tipo diverso a seconda dei casi. Sono previsti, inoltre, interventi di protezione e risanamento delle murature e delle basi fondali e interventi di restauro delle superfici.
Per evitare l'azione aggressiva della vegetazione infestante si prevede un diserbo, distinguendo la flora essenziale per valore storico-naturalistico dalla componente invasiva ridondante e dannosa per la conservazione del sito. Nei punti delle mura in cui la vegetazione è preponderante si prevederanno la rimozione degli apparati radicali superficiali e profondi, la pulizia della parete muraria e il riempimento con malta cementizia delle fessurazioni e sconnessure, iniezioni a pressione in perfori non armati con miscele fluide cementizie, il consolidamento dell’interno con muratura in pietrame misto posta sia ad integrare le parti mancanti per ricomporre l’intero apparato sia a sostenere l’apparato esterno del paramento a vista.
Le alberature di pregio che dovranno essere conservate saranno potate in modo da non costituire pericolo per le mura e i visitatori.
La stabilizzazione degli accumuli di terreno o dei materiali superficiali instabili verso l’interno potrà essere realizzata con geostuoie biodegradabili e cordonate vive.
Il miglioramento del deflusso dell'acqua sarà da prevedere sia tramite convogliamento e irreggimentazione delle acque pluviali con la creazione di canaline alla base delle mura, sia creando un sistema di pendenze delle aree esterne dove, attraverso la posa di pozzetti con griglie di raccolta, convoglieranno le acque meteoriche.
Gli interventi previsti sono perlopiù di consolidamento e prevedono il riempimento con malta cementizia delle fessurazioni e sconnessure, iniezioni a pressione in perfori non armati con miscele fluide a base di calce, acqua e pozzolana, sabbia fine e additivi opportunamente miscelati, stilatura dei giunti e integrazione delle lacune murarie mediante ricostruzione delle parti mancanti necessarie alla stabilità statica con la tecnica del scuci e cuci dei conci.
Il consolidamento delle murature avverrà in perfori non armati con miscele base di calce, acqua, pozzolana e sabbia fine, di iniezioni armate e non armate di materiale consolidante compatibile con le murature antiche e a base di calce e il consolidamento finale di protezione. Interventi mirati dove necessario saranno fatti anche sulle creste delle murature perimetrali con l'aggiunta di protezione sommitale costituita da muratura a scheggioni in laterizio che mantenga la finitura a rudere presente nelle altre parti dove non si interverrà.

Corpo d'Opera: 01

Restauro, ripristino e consolidamento

Rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche e di tutti gli elementi tecnici che definiscono le attività e le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino e al consolidamento dei beni culturali per il mantenimento dell'integrità e dell'efficienza funzionale del bene e delle sue parti costitutive.

Unità Tecnologiche:

° 01.01 Restauro
° 01.02 Ripristino e consolidamento

01.01 Restauro

Il Restauro è l'insieme di una serie di attività, operazioni coerenti, coordinate e programmate che hanno per fine ultimo la conservazione, l'integrità materiale ed il recupero del patrimonio storico, artistico, architettonico ed ambientale in cui si riconosce un valore, nel rispetto delle metodologie e criteri condivisi e diffusi attraverso norme, leggi vigenti e le carte internazionali del restauro. La manutenzione legata al restauro rappresenta quel complesso di attività e di interventi destinati al controllo del bene culturale e al mantenimento dell'integrità, dell'efficienza funzionale e dell'identità del bene e delle sue parti; la logica e la finalità di questi interventi è variata sostanzialmente durante i secoli, tendendo da un lato al semplice mantenimento dell'efficienza del manufatto, dall'altro all'adeguamento dello stesso al gusto contemporaneo.

Tra i requisiti dell'attività di restauro vanno sottolineati:

- la conservazione dell'identità storica del manufatto;
- la regolarità delle finiture, cercando di limitare al minimo difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o caratteri che possano rendere difficile la lettura formale dell'opera;
- la resistenza meccanica;
- la tenuta all'acqua;
- l'assenza di emissione di sostanze nocive da parte dei rivestimenti utilizzati nel restauro;
- la resistenza ad agenti chimici aggressivi, evitando fenomeni di dissoluzione, disgregazioni e mutamenti di aspetto;
- la resistenza agli attacchi biologici ad opera di diversi organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi)

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

01.01.01 CORDOLI IN PIETRA E LATERIZIO
01.01.02 MURATURA IN LATERIZIO A FACCIAVISTA
01.01.03 MURATURA INTERNA E CONTRAFFORTI

Elemento manutenibile 01.01.01
CORDOLI IN PIETRA E LATERIZIO

Si tratta di cordoli realizzati con elementi in pietra calcarea e/o filari di mattoni. Il cordolo, o toro, è un elemento architettonico a sezione rettangolare con il lato sporgente a sezione semicircolare. In genere conclude la sommità del prospetto delle mura ed è spesso sormontato da un edificio. Le mura di Senigallia presentano cordoli sia in pietra (viale Leopardi e lungofiume) sia in laterizio (via Pisacane).

Modalità di uso corretto

Effettuare controlli visivi per verificare lo stato dei cordoli e la presenza di eventuali anomalie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

1) Alveolizzazione
Degrado che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine “alveolizzazione a cariatura”.
2) Cavillature superficiali
Sottile trama di fessure sulla superficie del rivestimento.
3) Crosta
Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero, legato a fenomeni di riprecipitazione minerale.
4) Decolorazione
Alterazione cromatica della superficie legata a fenomeni come ossidazione ed esposizione prolungata agli agenti atmosferici.
5) Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
6) Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
7) Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede originaria.
8) Efflorescenze
Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del laterizio. Nel caso di efflorescenze saline, tipica delle località costiere a causa degli spray marini, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale, provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di “cripto efflorescenza” o “sub efflorescenza”.
9) Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come “erosione per abrasione” (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
10) Esfoliazione
Degrado che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali sub paralleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo-disgelo.
11) Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonali o parallele, che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
12) Macchie e graffiti
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
13) Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
14) Patina biologica
Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.
15) Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
16) Pitting
Degrado puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.
17) Polverizzazione
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
18) Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.
19) Rigonfiamento
Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi nastriformi, conferendo il tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.
20) Scheggiature
Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.
21) Sfogliatura
Rottura e distacco delle pellicole sottilissime di tinta applicate sui cordoli tinteggiati.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE
Controllo generale delle parti a vista
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sul cordolo. Controllare l'assetto statico dei cordolo. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

• Requisiti da verificare: *1) Assenza di emissioni di sostanze nocive; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza agli agenti aggressivi; 4) Resistenza agli attacchi biologici.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Alveolizzazione; 2) Cavillature superficiali; 3) Crosta; 4) Decolorazione; 5) Deposito superficiale; 6) Disgregazione; 7) Distacco; 8) Efflorescenze; 9) Erosione superficiale; 10) Esfoliazione; 11) Fessurazioni; 12) Macchie e graffiti; 13) Mancanza; 14) Patina biologica; 15) Penetrazione di umidità; 16) Pitting; 17) Polverizzazione; 18) Presenza di vegetazione; 19) Rigonfiamento; 20) Scheggiature; 21) Sfogliatura.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

1) Pulizia
Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei.
Ditte specializzate: Operatore del restauro, Tecnici di livello superiore.
Cadenza: ogni anno

2) Sostituzione elementi decorativi degradati
Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con altri analoghi o, se non possibile, riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti geometrici-cromatici delle superfici di facciata. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi. Inserimento di eventuali canali di gronda e pluviali per la raccolta delle acque meteoriche, onde evitare il dilavamento, le infiltrazioni d'acqua e la disgregazione degli elementi in pietra e laterizio.
Ditte specializzate: *Specializzati vari, Intonacatore.*
Cadenza: quando occorre

Elemento manutenibile 01.01.02
MURATURA IN LATERIZIO A FACCIAVISTA

Si tratta di muratura realizzata con elementi in laterizio faccia vista.

Modalità di uso corretto:
I fenomeni di degrado sono per la maggior parte legati alla presenza di acqua ed umidità diffusa, in prevalenza sotto forma di umidità contenuta nei materiali. La presenza di umidità può ricondursi a infiltrazioni per capillarità e/o provenienti dalla mancata manutenzione del paramento stesso. Gli effetti maggiori dell'umidità sono l'insorgenza di macchie di natura organica, formazione di croste per riprecipitazione di minerali solubilizzati, disfacimento delle malte e fenomeni di efflorescenze superficiali provocati da gelività e cristallizzazione. Tra gli elementi di degrado va aggiunta la formazione di patine nere legate all'inquinamento atmosferico e deposizione di particellato sulla superfice muraria.

ANOMALIE RISCONTRABILI

1. Alveolizzazione
Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità profonde di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine "alveolizzazione a cariatura".
2. Crosta
Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero legato a fenomeni di riprecipitazione minerale.
3. Decolorazione
Alterazione cromatica della superficie legata a fenomeni come ossidazione ed esposizione prolungata agli agenti atmosferici.
4. Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
5. Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
6. Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede originaria.
7. *Efflorescenze*
Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino, pulverulento o filamentoso, sulla superficie del laterizio. Nel caso di efflorescenze saline, tipica delle località costiere a causa degli spray marini, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale, provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di "cripto efflorescenza" o "sub efflorescenza".
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come "erosione per abrasione" o "erosione per corrasione" (cause meccaniche), "erosione per corrosione" (cause chimiche e biologiche), "erosione per usura" (cause antropiche).
8. Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. A seconda delle differenti cause di degrado si parla di "erosione per abrasione", "erosione per corrasione" (cause meccaniche), "erosione per corrosione" (cause chimiche e biologiche), "erosione per usura" (cause antropiche).
9. Esfoliazione
Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali sub paralleli fra loro, legata agli effetti del gelo-disgelo.
10. Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonali o parallele all'armatura, che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
11. Macchie e graffiti
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
12. Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
13. Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere e terriccio.

14. Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

15. Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

16. Degrado di natura biologica

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE
Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni due anni
Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello strato superficiale ed in particolare del paramento murario. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica; 4) Tenuta all'acqua.*

Anomalie riscontrabili: *1) Alveolizzazione; 2) Crosta; 3) Decolorazione;4) Deposito superficiale; 5)Disgregazione; 6) Distacco; 7) Efflorescenze; 8) Erosione superficiale; 9) Esfoliazione; 10) Fessurazioni; 11) Macchie e graffiti; 12) Mancanza; 13) Patina biologica; 14) Penetrazione di umidità; 15) Polverizzazione; 16) Degrado di natura biologica.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

1) Ripristino superfici con interventi di disinfezione, pulizia e lavaggio

Pulizia degli strati superficiali ed in particolare degli elementi in pietra facciavista.
In particolare:
- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;
- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina.

Ditte specializzate: *Operatore del restauro, Tecnici di livello superiore.*
Cadenza: quando occorre

2) Protezione superficiale

L'impermeabilizzazione della superficie muraria può avvenire attraverso l'applicazione di prodotti idrorepellenti su materiali asciutti, dopo aver effettuato prove in situ sull'assorbimento superficiale della muratura
Cadenza: ogni 3 anni per le prove di assorbimento; ogni 6-10 anni per l'applicazione dell'idrorepellente

3) Riempimento fessure e sostituzione elementi lapidei danneggiati

Riempimento giunti privi di malta e sostituzione elementi lapidei con laterizi tradizionali, realizzati con materia prima locale che, oltre alle caratteristiche composizionali e fisiche idonee, si presentano sotto gli aspetti tessiturale ed estetico perfettamente in accordo con i mattoni antichi in opera.
Cadenza: quando occorre

Elemento manutenibile: 01.01.03
MURATURA INTERNA E CONTRAFFORTI

Si tratta del lato interno della muratura, realizzato con elementi in laterizio, pietra e materiale misto di riempimento (ad es. coccio).

Modalità di uso corretto:
I fenomeni di degrado sono per la maggior parte gli stessi del paramento esterno, almeno per quanto riguarda la muratura interna composta in maniera predominante da laterizio: si tratta di fenomeni legati alla presenza di acqua ed umidità diffusa, in prevalenza sotto forma di umidità contenuta nei materiali. La presenza di umidità può ricondursi a infiltrazioni per capillarità e/o provenienti dalla mancata manutenzione del paramento stesso, con l'insorgenza di macchie di natura organica, formazione di croste per riprecipitazione di minerali solubilizzati, disfacimento delle malte e fenomeni di efflorescenze superficiali provocati da gelività e cristallizzazione. Tra gli elementi di degrado va aggiunta la formazione di patine nere legate all'inquinamento atmosferico e deposizione di particellato sulla superficie muraria. Gli stessi fenomeni, seppure, in misura ridotta, salvo che per il disfacimento delle malte, si riscontrano negli interni realizzati prevalentemente in pietra. Rispetto al paramento esterno si aggiunge il problema dell'asportazione del materiale usato inizialmente come riempimento (riempimento in terra). I contrafforti rappresentano un sostegno pieno, a sezione quadrangolare, collocato in determinati punti della muratura con funzione di rinforzo e di controspinta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

1. Alveolizzazione
Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità profonde di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine "alveolizzazione a cariatura".
2. Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
3. Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
4. Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede originaria.
5. *Efflorescenze*
Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino, pulverulento o filamentoso, sulla superficie del laterizio. Nel caso di efflorescenze saline, tipica delle località costiere a causa degli spray marini, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale, provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di "cripto efflorescenza" o "sub efflorescenza".
6. Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come "erosione per abrasione" o "erosione per corrasione" (cause meccaniche), "erosione per corrosione" (cause chimiche e biologiche), "erosione per usura" (cause antropiche).
7. Esfoliazione
Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali sub paralleli fra loro, legata agli effetti del gelo.
8. Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonali o parallele all'armatura, che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
9. Macchie e graffiti
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
10. Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
11. Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere e terriccio.

12. Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

13. Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

14. Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE
Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni due anni
Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello strato superficiale ed in particolare del paramento murario. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica; 4) Tenuta all'acqua.*

Anomalie riscontrabili: *1) Alveolizzazione; 2) Crosta; 3) Deposito superficiale; 4)Disgregazione; 5) Distacco; 5) Efflorescenze; 6) Erosione superficiale; 7) Esfoliazione; 8) Fessurazioni; 9) Macchie e graffiti; 10) Mancanza; 11) Patina biologica; 12) Penetrazione di umidità; 13) Polverizzazione; 14)Presenza di vegetazione.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

1) ***Ripristino superfici con interventi di disinfezione, pulizia e lavaggio***

Pulizia degli strati superficiali ed in particolare degli elementi in pietra facciavista.
In particolare:
- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;
- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina.

Ditte specializzate: *Operatore del restauro, Tecnici di livello superiore.*
Cadenza: quando occorre

2) ***Protezione superficiale***

l'applicazione dell'idrorepellente su materiali asciutti e prove in situ sull'assorbimento superficiale della muratura
Cadenza: ogni 3 anni per le prove di assorbimento; ogni 6-10 anni per l'applicazione dell'idrorepellente

3) ***Riempimento fessure e sostituzione elementi danneggiati***

Riempimento giunti privi di malta e sostituzione elementi danneggiati o mancanti con laterizi tradizionali, realizzati con materia prima locale che, oltre alle caratteristiche composizionali e fisiche idonee, si presentano sotto gli aspetti tessiturale ed estetico perfettamente in accordo con i mattoni antichi in opera; in alternativa può avvenire anche la sostituzione con elementi in pietra.
Cadenza: quando occorre

4) ***Impermeabilizzazione dei contrafforti***

Manutenzione del bauletto in coccio pesto, caratterizzato da una superficie omogenea e priva di asperità, realizzato in modo da favorire il dilavamento delle acque meteoriche, evitando ristagni e quindi fenomeni di degrado e lesioni.
Cadenza: quando occorre

Unità Tecnologica: 01.02
RIPRISTINO E CONSOLIDAMENTO

Per ripristino e consolidamento s'intendono interventi e tecniche tradizionali o moderne di restauro statico, eseguiti su opere o manufatti che presentino problematiche di tipo statico, da definirsi dopo necessarie indagini storiche, morfologiche e statiche, relative all'oggetto d'intervento per impedire ulteriori alterazioni dell'equilibrio statico tale da compromettere l'integrità del manufatto.

REQUISITI E PRESTAZIONI

01.02.01 Regolarità delle finiture
Classe di Requisiti: Visivi
Classe di Esigenza: Aspetto
Le pareti restaurate debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque devono risultare esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale dell'Opera.
Le tonalità dei colori devono essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.
Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi varieranno in funzione delle varie esigenze di aspetto e potranno interessare la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

01.02.02 Resistenza agli urti
Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le pareti restaurate devono essere in grado di sopportare urti facendo in modo che questi ultimi non compromettano la stabilità della parete, né possano provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.
A tal fine le pareti non devono manifestare segni di deterioramento e/o deformazioni permanenti a carico delle finiture (tinteggiatura, rivestimento pellicolare, ecc.) con pericolo di cadute di frammenti di materiale, se sottoposte alle azioni di urti sulla faccia esterna e su quella interna.
Livello minimo della prestazione:
Le pareti devono resistere all'azione di urti sulla faccia interna,

01.02.03 Resistenza meccanica
Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le pareti restaurate devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni; esse devono quindi risultare idonee a contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.
Livello minimo della prestazione:
Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

01.02.04 Assenza di emissioni di sostanze nocive
Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
I rivestimenti utilizzati nel restauro non debbono, in condizioni normali di esercizio, emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti. Tali emissioni devono risultare assenti sia in condizioni normali, che sotto l'azione dell'ambiente (temperatura, tasso di umidità, raggi ultravioletti, ecc.). In particolare non deve esserci l'emissione di composti chimici organici, quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.
Livello minimo della prestazione:
Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:
- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m3);

- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m3);
- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m3).

01.02.05 Resistenza agli agenti aggressivi
Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
I materiali costituenti i rivestimenti esterni ed interni delle pareti perimetrali non devono deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali (e quindi subire dissoluzioni, disgregazioni o mutamenti di aspetto) in presenza di agenti chimici aggressivi presenti nell'ambiente e comunque consentire le operazioni di pulizia. I rivestimenti plastici ed i prodotti a base di vernici dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto.
Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi varieranno in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

01.02.06 Resistenza agli attacchi biologici
Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
I rivestimenti utilizzati nel restauro a seguito non dovranno subire alterazioni evidenti legate alla presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi)
I materiali costituenti i rivestimenti non devono quindi permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, anche quando impiegati in locali umidi. In ogni caso non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici, resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.
Livello minimo della prestazione:
I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico.

01.02.07 Resistenza alla corrosione
Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica
Classe di Esigenza: Durabilità
Gli elementi metallici eventualmente utilizzati per il consolidamento non devono subire processi di corrosione se sottoposti all'azione dell'acqua e del gelo.
Livello minimo della prestazione:
I materiali utilizzati per il consolidamento devono soddisfare i requisiti indicati dalla normativa.

01.02.R08 Resistenza alla trazione
Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli elementi utilizzati per realizzare opere di consolidamento devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione che potrebbero verificarsi durante il ciclo di vita dell'Opera.
Livello minimo della prestazione:
Dovranno essere garantiti i valori previsti in sede di progetto.

01.02.09 Tenuta all'acqua
Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici
Classe di Esigenza: Benessere
L'impermeabilizzazione dell'Opera deve essere tale da impedire la penetrazione delle acque meteoriche con conseguenti fenomeni di degradazione, ricristallizzazione, ecc.
Livello minimo della prestazione:
Omogeneità nell'impermeabilizzazione del manufatto.

LA MANUTENZIONE DEI SINGOLI ELEMENTI SARA' PREVENTIVABILE SOLO IN FASE PROGETTUALE E, IN PARTICOLARE, DOPO AVER REALIZZATO IL PROGETTO ESECUTIVO.

Corpo d'Opera: 02

Ingegneria naturalistica e ambientale

L’ingegneria naturalistica è l’insieme delle unità e degli elementi tecnici aventi funzione consolidamento; in particolare essa adopera le piante vive, abbinate ad altri materiali quali il legno, la pietra, la terra.
Le finalità degli interventi sono: tecnico-funzionali, naturalistiche, estetiche e paesaggistiche. Per realizzare un adeguato intervento di ingegneria naturalistica occorrerà realizzare un attento studio di indagine a cui dovrà seguire l’individuazione dei criteri progettuali, la definizione delle tipologie di ingegneria naturalistica e la lista delle specie flogistiche da utilizzare.
Gli interventi andranno utilizzati nel consolidamento dei terrapieni esistenti (Mura del Porto), di ripristino (Mura Orti delle Benedettine), di ricostituzione dello stesso inteso come restauro filologico tra i contrafforti (Bastione del Portone) con funzione di attenuare i danni creati dal dissesto sul lato interno delle mura; le opere di ingegneria naturalistica si applicheranno realizzando interventi di consolidamento in modo da recuperare l’immagine della sezione del terrapieno e di riprodurre sistemi a “verde verticale” simili ai naturali.

Unità Tecnologiche:

02.01 Opere di ingegneria naturalistica

REQUISITI E PRESTAZIONI

Resistenza alla corrosione
Classe di Requisiti: durabilità tecnologica
Le reti utilizzate devono essere realizzate con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema. Le reti devono essere realizzate con ferri capaci di non generare fenomeni di corrosione se sottoposti all'azione dell'acqua e del gelo. Possono essere rivestiti con rivestimenti di zinco e di lega di zinco.

Prestazioni:
I materiali utilizzati per la formazione delle reti devono soddisfare i requisiti indicati dalla normativa UNI di settore.

Livello minimo della prestazione:
Classe di Esigenza: durabilità

Resistenza alla trazione
Classe di Requisiti: di stabilità
Gli elementi utilizzati per realizzare opere di ingegneria naturalistica devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione. Le opere devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di trazione che potrebbero verificarsi durante il ciclo di vita.

Prestazioni:
Devono essere garantiti i valori previsti in sede di progetto.

Livello minimo della prestazione:
Classe di Esigenza: sicurezza

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti elementi manutenibili:

02.01.01 FASCINATE
02.01.02 GEOSTUOIE
02.01.03 GRADONATA VIVA

Elemento manutenibile 02.01.01
FASCINATE

Le fascinate sono realizzate con fascine di ramaglia (sono da preferirsi specie con elevata capacità vegetativa quali pioppi, salici) che vengono collocate lungo i pendii (max pendenza 30°-35°) e fissate a pali di legno infissi nel terreno. Possono essere utilizzate lungo l’argine del fiume al piede delle sponde soggette ad erosione.

Modalità di uso corretto
Effettuare controlli visivi per verificare lo stato di conservazione e la presenza di eventuali anomalie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

1) Corrosione
Fenomeni di corrosione delle armature metalliche delle fascinate.
2) Deformazioni
Deformazioni della struttura per cui si verificano difetti di tenuta dei pali.
3) Eccessiva vegetazione
Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce lo sviluppo delle talee.
4) Infradiciamento
Infradiciamento dei pali che sostengono la fascinata.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale
Cadenza: ogni anno
Tipologia: Ispezione
Controllare la tenuta delle diverse file di paletti verificando che non ci sia fuoriuscita di materiale e che le talee siano attecchite e che non ci sia vegetazione infestante.
Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deformazioni; 3) Eccessiva vegetazione; 4) Infradiciamento.*
• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Ceduazione
Cadenza: ogni anno
Eseguire il taglio delle essenze messe a dimora per consentire alle radici di ramificare alla base.
• Ditte specializzate: Giardiniere, Specializzati vari.

Diradamento
Cadenza: ogni anno
Eseguire il diradamento delle piante infestanti.
• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

Revisione
Cadenza: ogni anno
Verificare la tenuta delle file dei pali in legno serrando i chiodi e le graffe metalliche.
• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

Elemento manutenibile 02.01.02
GEOSTUOIE

Sono strutture a tre dimensioni con uno spessore che va da 1 a 2,5 cm. Sono formate da filamenti sottili di materiale sintetico attorcigliati fino a formare uno strato molto deformabile con un indice dei vuoti superiore al 90%. Esistono anche stuoie preintasate con ghiaino e bitume e con manto vegetale già cresciuto.

REQUISITI E PRESTAZIONI
Resistenza alla trazione
Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica
Classe di Esigenza: Controllabilità
Gli elementi che compongono le geostuoie devono essere in grado di resistere a fenomeni di sollecitazioni.

Prestazioni:
Le geostuoie devono garantire una determinata resistenza alla trazione senza compromettere la stabilità dell'intero apparato.
Livello minimo della prestazione:
I valori di resistenza dipendono dal tipo di geostuoia.

ANOMALIE RISCONTRABILI

1) Depositi superficiali
Accumuli di materiale vario quali pietrame e terreno sulla superficie delle geostuoie.
2) Difetti di ancoraggio
Difetti di tenuta delle chiodature e/o delle graffe di ancoraggio della struttura.
3) Difetti di attecchimento
Difetti di attecchimento delle talee di salice o tamerice e/o delle piantine radicate.
4) Mancanza di terreno
Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura delle geostuoie.
5) Mancata aderenza
Imperfetta aderenza tra la rete ed il terreno che provoca mancati inerbimenti.
6) Perdita di materiale
Perdita del materiale costituente la geostuoia quali terreno, radici, ecc..

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO
Verifica generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare lo stato di attecchimento delle piantine radicate. Verificare la tenuta dei picchetti di ancoraggio.
Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di attecchimento; 2) Mancanza di terreno; 3) Difetti di ancoraggio; 4) Perdita di materiale; 5) Depositi superficiali; 6) Mancata aderenza.*
• Ditte specializzate: *Giardiniere.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO
Diradamento
Eseguire un diradamento delle piante piantati sulla geostuoia.
• Ditte specializzate: *Giardiniere.*
Cadenza: ogni 2 anni
Registrazione picchetti
Eseguire la registrazione dei picchetti di tenuta delle reti.
• Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*
Cadenza: quando occorre
Semina
Eseguire la semina della superficie della geostuoia.
• Ditte specializzate: *Giardiniere.*
Cadenza: quando occorre
Taglio
Eseguire il taglio dei rami dei salici in maniera scalare.
• Ditte specializzate: *Giardiniere.*
Cadenza: ogni 2 anni

Elemento manutenibile 02.01.03
GRADONATA VIVA

La gradonata è una tecnica di consolidamento di versanti e scarpate che consiste nel realizzare dei gradoni lungo il versante o la scarpa che vengono riempiti con ramaglie, talee e piantine.

ANOMALIE RISCONTRABILI

1) Eccessiva vegetazione
Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce lo sviluppo delle talee.
2) Infradiciamento
Infradiciamento dei rami che costituiscono la gradonata.
3) Mancanza di terreno
Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura delle gradonate.
4) Perdita di materiale
Perdita del materiale costituente la gradonata quali terreno, radici, ecc..
5) Scalzamento
Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle gradonate.
6) Sottoerosione
Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno sulle gradonate.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO
Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione
Verificare che le talee e/o le ramaglie siano attecchite e che non ci sia vegetazione infestante.
• Anomalie riscontrabili: *1) Eccessiva vegetazione; 2) Infradiciamento; 3) Scalzamento; 4) Sottoerosione.*
• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO
Ceduazione
Eseguire il taglio delle essenze messe a dimora per consentire alle radici di ramificare alla base.
• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*
Cadenza: ogni anno
Diradamento
Eseguire il diradamento delle piante infestanti.
• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*
Cadenza: ogni anno
Piantumazione
Eseguire una ri-piantumazione delle talee e/o delle ramaglie nel caso di mancato attecchimento delle stesse.
• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*
Cadenza: quando occorre

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Le aree a verde costituiscono l'insieme dei giardini e del parco archeologico che sarà realizzato attorno alle mura, nonché e le varietà arboree degli spazi antistanti alle mura stesse. Le aree a verde sono previste per le aree esterne a ridosso delle mura e determineranno il “Parco Archeologico”.

Unità Tecnologiche:

° 03.01 Aree a verde

REQUISITI E PRESTAZIONI

Integrazione degli spazi

Classe di Requisiti: Adattabilità degli spazi
Classe di Esigenza: Fruibilità

Le aree a verde devono integrarsi con gli spazi circostanti.

Prestazioni
La distribuzione e la piantumazione di prati, piante, siepi, alberi, arbusti, ecc. deve essere tale da integrarsi con gli spazi esistenti.

Livello minimo della prestazione
Razionalizzazione delle alberature presenti a ridosso delle mura storiche mantenimento e bonifica delle specie protette.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti elementi manutenibili:

03.01.01 ALBERI
03.01.02 ALTRE PIANTE
03.01.03 ARBUSTI E CESPUGLI
03.01.04 SIEPI
03.01.05 PRATO
03.01.06 GHIAIA E PIETRISCO
03.01.07 PAVIMENTAZIONI PEDONALI
03.01.08 ARREDO URBANO

Elemento manutenibile 03.01.01
ALBERI

Si tratta di piante legnose caratterizzate da tronchi eretti e ramificati formanti una chioma posta ad una certa distanza dalla base. Gli alberi si differenziano per: tipo, specie, caratteristiche botaniche, caratteristiche ornamentali, caratteristiche agronomiche, caratteristiche ambientali e tipologia d'impiego. Le nuove piantumazioni sono previste in modo omogeneo lungo i viali ciclo-pedonali, sul lungofiume, verso Viale Bonopera e sui camminamenti interni del Baluardo del Porto e dei giardini della scuola G. Pascoli.

ANOMALIE RISCONTRABILI

1) Crescita confusa
Crescita sproporzionata (chioma e/o apparato radici) rispetto all'area di accoglimento.
2) Malattie a carico delle piante
Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce, nelle piante di alto fusto.
3) Presenza di insetti
In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa si che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO
Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Aggiornamento
Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.
• Requisiti da verificare: *1) Integrazione degli spazi.*
• Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa; 2) Presenza di insetti.*
• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

Controllo malattie
Cadenza: ogni settimana
Tipologia: Aggiornamento
Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute; identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE
Innaffiaggio
Cadenza: quando occorre
Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO
Concimazione piante
Cadenza: quando occorre
Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.
• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*
Potatura piante
Cadenza: quando occorre
Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

Trattamenti antiparassitari

Cadenza: quando occorre

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari,ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento manutenibile 03.01.02
ALTRE PIANTE

Sotto la questa denominazione vengono raggruppate le seguenti piante: acquatiche, palustri, erbacee annuali, biennali, perenni, bulbose, rizomatose, tuberose, tappezzanti, rampicanti, ricadenti e sarmentose.
L'utilizzo di queste piante sarà da pevedere in sede di elaborazione di progetto esecutivo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

1) Crescita confusa
Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.
2) Malattie a carico delle piante
Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie.
3) Presenza di insetti
In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa si che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.
4) Terreno arido
L'aridità del terreno, spesso per mancanza di acqua, si manifesta con spaccature e lesioni degli strati superficiali e con il deperimento della vegetazione esistente.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO
Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Aggiornamento
Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.
• Requisiti da verificare: *1) Integrazione degli spazi.*
• Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa; 2) Presenza di insetti.*
• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

Controllo malattie
Cadenza: ogni settimana
Tipologia: Aggiornamento
Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).
• Anomalie riscontrabili: *1) Malattie a carico delle piante; 2) Presenza di insetti.*
• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE
Innaffiaggio
Cadenza: quando occorre
Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO
Concimazione piante
Cadenza: quando occorre
Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.
• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*
Potatura piante
Cadenza: quando occorre
Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo

per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.
• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*
Trattamenti antiparassitari
Cadenza: quando occorre
Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari,ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.
• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento manutenibile 03.01.03
ARBUSTI E CESPUGLI

Si tratta di piante perenni, legnose, aventi tronco con ramificazioni prevalenti a sviluppo dalla base. Possono essere del tipo a foglia decidua o sempreverdi. L'uso dei cespugli, pur se da approfondire in sede di progetto esecutivo, è previsto nelle sistemazioni a verde del Baluardo della Penna e del Baluardo del Porto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

1) Crescita confusa
Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.
2) Malattie a carico delle piante
Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della corteccia.
3) Presenza di insetti
In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa si che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO
Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Aggiornamento
Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.
• Requisiti da verificare: *1) Integrazione degli spazi.*
• Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa; 2) Presenza di insetti*
• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

Controllo malattie
Cadenza: ogni settimana
Tipologia: Aggiornamento
Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).
• Anomalie riscontrabili: *1) Malattie a carico delle piante; 2) Presenza di insetti.*
• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE
Innaffiaggio
Cadenza: quando occorre
Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO
Concimazione piante
Cadenza: quando occorre
Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.
• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*
Potatura piante
Cadenza: quando occorre
Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

Trattamenti antiparassitari

Cadenza: quando occorre

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari,ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento manutenibile 03.01.04
SIEPI

Si tratta di recinzioni naturali realizzate con essenze diverse e con funzione di delimitazione di aiuole e/o aree verdi di proprietà privata o di uso pubblico. L'uso dei cespugli, pur se da approfondire in sede di progetto esecutivo, si potrà prevedere nelle sistemazioni a verde ovunque si dovrà delimitare una proprietà privata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

1) Crescita confusa
Crescita sproporzionata delle sagome a siepi rispetto all'area e agli spazi di accoglimento.
2) Malattie a carico delle piante
Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della corteccia.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO
Controllo generale
Cadenza: ogni settimana
Tipologia: Controllo
Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.
• Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa; 2) Malattie a carico delle piante.*
• Ditte specializzate: *Giardiniere.*

Controllo malattie
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo
Controllo periodico delle siepi al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).
• Anomalie riscontrabili: *1) Malattie a carico delle piante.*
• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO
Eliminazione vegetazione
Cadenza: ogni 4 mesi
Eliminazione della vegetazione spontanea e/o infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) in modo manuale o mediante l'impiego di diserbanti disseccanti. Vangatura e preparazione del terreno con trattamento di prodotti antigerminanti e rinnovo dello strati di pacciamatura naturale.
• Ditte specializzate: *Giardiniere.*
Fertilizzazione
Cadenza: ogni 6 mesi
Fertilizzazione con prodotti idonei (concimi organici-minerali).
• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*
Irrigazione
Cadenza: ogni mese
Innaffiaggio delle siepi, in modo particolare delle zone di nuovo impianto e dei tratti aridi. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.
• Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*
Potatura
Cadenza: ogni 6 mesi
Potatura di contenimento e taglio differenziato, in forma e/o sagoma obbligata, a secondo dell'età e specie vegetale.
• Ditte specializzate: *Giardiniere.*

Elemento manutenibile 03.01.05
PRATO

Il prato è una soluzione ad elevato valore tecnico e per l'alta diversità di specie; è ottenuto per semina a spaglio di una grande varietà di specie erbacee autoctone. E' la soluzione ideale per le aree antistanti alle mura poiché soddisfa ottimamente i requisiti idraulici di drenaggio, e presenta costi di manutenzione molto bassi. Il progetto di valorizzazione delle mura propone un grande uso di destinazione a prato per molte delle aree dove un tempo insisteva il "fossato delle mura".

ANOMALIE RISCONTRABILI

1) Crescita confusa
L'erba è soggetta a crescita sproporzionata e formazione di cespi grossolani che rendono opportuno il rinnovo graduale del manto.
2) Diradamento
Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della corteccia.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO
Controllo generale
Cadenza: ogni settimana
Tipologia: Controllo
Controllo periodico del manto erboso al fine di contenere la nascita e il sopravvento di erbe infestanti.
• Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa;*
• Ditte specializzate: *Giardiniere.*

Diradamento
Cadenza: ogni due anni
Tipologia: Controllo
Controllo periodico del manto erboso al fine di prevenire un eccessivo diradamento e, conseguentemente, il suo rinnovo.
• Anomalie riscontrabili: *1) Diradamento;*
• Ditte specializzate: *Giardiniere.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO
Eliminazione vegetazione
Cadenza: ogni 4 mesi
Eliminazione della vegetazione spontanea e/o infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) in modo manuale o mediante l'impiego di diserbanti disseccanti, vangatura e preparazione del terreno.
• Ditte specializzate: *Giardiniere.*
Fertilizzazione
Cadenza: ogni anno
Fertilizzazione con prodotti idonei (concimi organici-minerali).
• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*
Falciatura
Cadenza: a seconda della stagione
Falciatura del manto erboso regolata in funzione delle stagioni e dei fabbisogni eseguita secondo frequenze ed altezze di taglio atte al mantenimento di un ottimale aspetto estetico, stato fitosanitario e agronomico dei tappeti erbosi.

• Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*
Irrigazione
Cadenza: a seconda della stagione
Innaffiaggio del manto erboso, in modo particolare delle zone di nuovo impianto e dei tratti aridi. L'operazione sarà da prevedersi tramite impianto automatico a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni. Le irrigazioni dovranno essere ripetute e tempestive nonchè variare in quantità e frequenza, in relazione alla natura del terreno, alle caratteristiche specifiche del clima e all'andamento stagionale.
• Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*

Risemina
Cadenza: ogni 2 anni
Per la risemina del prato si dovrà utilizzare la medesima specie o delle specie il più simili possibile al prato già esistente.
• Ditte specializzate: *Giardiniere.*

Elemento manutenibile 03.01.06
GHIAIA E PIETRISCO

Si tratta di materiale alluvionale o proveniente dalla frantumazione di rocce con dimensioni comprese fra i 2 e 50 mm utilizzato generalmente nella sistemazione di vialetti e percorsi pedonali adiacenti ad aree a verde. Nel progetto di valorizzazione delle mura si potrà utilizzare un materiale simile per creare le percorrenze sul lungofiume.

ANOMALIE RISCONTRABILI

1) Granulometria irregolare

Granulometria e consistenza del materiale irregolare rispetto ai diametri standard.

2) Mancanza

Mancanza di materiale lungo le superfici di distribuzione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Controllo della granulometria del materiale. Verificare la corretta distribuzione e costipamento del materiale lungo i percorsi in uso.

• Anomalie riscontrabili: *1) Granulometria irregolare; 2) Mancanza.*

• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Ridistribuzione materiale

Cadenza: ogni 6 mesi

Provvedere alla corretta ridistribuzione e costipamento del materiale, di analoghe caratteristiche, lungo le zone sprovviste e/o comunque carenti.

• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

Elemento manutenibile 03.01.07
PAVIMENTAZIONI PEDONALI

Pacchetto di pavimentazione esterne pedonali in pietra di formato da blocchi in pietra poggiata su sottofondo costituito da massetto in cls armato. Le pavimentazioni in blocchi in pietra sono presenti nel progetto di valorizzazione sui percorsi pedonali, su quelli ciclo-pedonali e per gli spazi pubblici.

ANOMALIE RISCONTRABILI
Deformazioni superficiali delle pavimentazioni,su aree pedonali.

1) *Deformazioni superficiali*
2) *Fondo irregolare e sconnesso*
3) *Sconnessione di elementi litici*
4) *Scagliatura o decoesione di parti del materiale di rivestimento*

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO
Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo
Verifica periodica dello strato superficiale delle pavimentazioni, al fine di rilevare e segnale tempestivamente eventuali deformazioni, cedimenti del sottofondo e sconnessione degli elementi di rivestimento. Pulizia ordinaria e straordinaria in seguito a particolari eventi metereologici o accidentali.
• Anomalie riscontrabili: *1) Deformazioni superficiali; 2) Fondo irregolare e sconnesso; 3) Sconnessione degli elementi litici; 3) Scagliatura o decoesione di parti del materiale di rivestimento;*
• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO
Ripristino dell'aspetto superficiale
Cadenza: quando occorre
Sostituzione degli elementi deteriorati e staccati dal supporto
• Ditte specializzate: Specializzati vari.

Elemento manutenibile 03.01.08
ARREDO URBANO

Gli arredi saranno costituiti da griglie per alberi quadrate e circolari, cestini portarifiuti, panchine, rastrelliere per biciclette e dissuasori di transito.

ANOMALIE RISCONTRABILI

1) Rottura di parti
2) Deterioramento delle strutture
3) Distacco degli elementi di ancoraggio

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO
Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo
Verifica periodica dell'integrità del manufatto e dell'ancoraggio alle superfici di pavimentazione.
• Anomalie riscontrabili: *1) Rottura di parti; 2) Deterioramento delle strutture; 3) Distacco degli elementi di ancoraggio;*
• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO
Ripristino dell'aspetto superficiale
Cadenza: quando occorre
Sostituzione degli elementi deteriorati e staccati dal supporto. Interventi di ripristino di parti danneggiate. I prodotti chimici e i materiali corrosivi non devono venire a contatto con l'apparecchio. Per gli interventi di manutenzione vanno utilizzati esclusivamente pezzi originali
• Ditte specializzate: Specializzati vari.